

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—129095

⑮ Int. Cl.³
H 04 R 17/00

識別記号

庁内整理番号
7326—5D

⑯ 公開 昭和57年(1982)8月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 圧電型スピーカ

⑰ 特 願 昭56—14862

⑱ 出 願 昭56(1981)2月2日

⑲ 発 明 者 中川喜彦

石川県鹿島郡中島町字中島ヌ部
3番地1中島電子工業株式会社

⑲ 発 明 者 内
吉井勉

石川県鹿島郡中島町字中島ヌ部
3番地1中島電子工業株式会社
内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所
長岡京市天神2丁目26番10号

明 細 書

1. 発明の名称

圧電型スピーカ

2. 特許請求の範囲

フレームに張られた振動膜に圧電振動板を取り付け、圧電振動板の中央部分を弾性体を介して加圧もしくは静止させるようにしたことを特徴とする圧電型スピーカ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は薄形の圧電型スピーカに関する。

従来の薄形圧電スピーカは、第1図に示すように、フレーム1に振動膜2を張り、この振動膜2の中央部に屈曲振動形圧電振動板3を貼り付けて構成されている。圧電振動板3は金属板に圧電磁器板を接合したものである。このような圧電型スピーカは、振動膜2を薄くし、圧電磁器板も薄く構成することにより、低音域においても音を発生させることが可能となる。しかし、このような構成の圧電型スピーカは、汎用スピーカである動電型スピーカに比較して、音圧レベル、音歪に關し

不十分さが残っている。このような問題点を解消するため、種々の実験を行った結果、上記構成の圧電型スピーカは第2図に示すような変則的な屈曲振動を行つていることが判明した。第2図の振動モードから明らかなように、圧電振動板3の周縁(支点A、Bとして示す)が固定されず、図面上で上下に移動するため、空気の押出し、引込みを同時に行うことになる。例えば、圧電振動板3の周辺が図面上で下側へ屈曲したとき、右上斜線で示した領域で空気を押出し、左上斜線で示した領域で空気を引込むことになり、互いに干渉し合つて音圧レベルの低下を招く。また、入力信号の強弱により支点A、Bの位置が不規則に変わるため、音歪を誘発する原因にもなつていた。

このような従来欠点を除去するため、本発明者は先に第3図に示すような圧電型スピーカを提案している。このスピーカは、対のフレーム4、5間に挟持固定された振動膜6の中央部分に屈曲振動形圧電振動板7を同心的に接合し、各フレーム4、5に設けられた突起4a、5aで圧電振動板

(1)

(2)

7の中央部分を両側から加圧挾持するようにしたものである。このスピーカは圧電振動板7の中央部分の振動が実質的に静止させられているので、スピーカの振動モードは第4図のようになる。同図の振動モードから明らかなように、振動膜6の外周縁と中央部が支持され、それらの間で圧電振動板7および振動膜6が振動することになる。例えば、圧電振動板7が図面上で周辺が下側へ屈曲したとき、斜線で示す領域で空気の引込みを行い、空気の押出し現象は生じない。圧電振動板7が反対側へ屈曲したときは空気の押出しのみを行うようになる。したがって、圧電振動板7の振動エネルギーを余りロスなく音波に変換できるようになり、音圧レベルが向上する。また、圧電振動板7の支点A、Bが規則的に上下に振動するため、音歪が減少する。さらに、圧電振動板7の中央部分の振動を静止させているので、圧電効果特有の共振ピークが抑圧され、よりフラットな周波数特性が得られる。ところが上述した第3図のスピーカを量産するにあつては、部品精度、作業精度の

(3)

有底円環状に構成され、その底部には中央部分に先細の支持突起12aが設けられるとともに、中央部以外に比較的大きな放音孔12bが設けられている。他方のフレーム13も有底円環状に構成され、その底部には中央部分に先細の支持突起13aが設けられるとともに、その周辺に複数の小孔13bが設けられている。そして、両フレーム12、13の支持突起12a、13aで振動膜8を含む圧電振動板9の中央部分が弾性体10、11を介して加圧挾持され、圧電振動板9の振幅最大位置である中央部分の振動が静止している。

本実施例スピーカの振動モードは第4図と同様になる。したがって、第3図のスピーカと同様に、圧電振動板9の振動エネルギーを余りロスなく音波に変換でき、音圧レベルが向上し、音歪が減少し、よりフラットな周波数特性が得られる。さらに、量産工程において支持突起12a、13aによる加圧もしくは静止位置が圧電振動板9の中央部分からずれた場合でも弾性体10、11を介在させているので、異音発生を防止できる。

(5)

関係で圧電振動板7の中央部分を確実に加圧もしくは静止させることが極めて困難である。そして、加圧もしくは静止させる位置が圧電振動板7の中央部分からずれると、そのずれが大きくなるにしたがつて加圧もしくは静止位置の振動が大きくなり、その振動が限界値を越えると加圧もしくは静止位置に振動による異音(ビビリ)が発生する。この異音発生を防止するため弾性体を介して圧電振動板の中央部分を加圧もしくは静止させるようにしたものが本発明である。

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳述する。

第5図において、8は振動膜で、膜8の中央部に屈曲形圧電振動板9が接着剤などで貼り付けられている。振動膜8を含む圧電振動板9の両側の中央部分に、すなわち膜8の外表面と圧電磁器板の外表面の中央部分にそれぞれ、弾性体10、11が接着されている。このような振動膜8は例えばテンションを与えて対のフレーム12、13間に挾持固定されている。放音側のフレーム12は

(4)

上記実施例では弾性体10、11を膜8、圧電振動板9に接着しているが、接着せずに膜8と支持突起13a間、圧電振動板9と支持突起12a間に弾性体を挿入するようにしてもよい。また、一方もしくは両方の支持突起をネジ構造にし、支持突起による圧電振動板9(膜8を含む)への支持の力を調整することにより(静止適合の調節)、スピーカの周波数特性を調整することも可能である。

第6図は他の実施例を示し、上記実施例との相違点は弾性体の構成にある。すなわち弾性体14、15が支持突起12a、13aの先端に塗布された弾性物質で構成され、この弾性体14、15で圧電振動板9の中央部分が加圧挾持されるようにしたものである。

第7図はさらに他の実施例を示し、圧電振動板9の中央部分を一方側からのみ加圧するようにしたもので、第5図のものと比較してフレーム12および弾性体10を取り除いたものに相当する。振動膜8はフレーム13の開口端面に固着されて

(6)

いる。

第8図はさらに他の実施例を示し、第5図の実施例との相違点は、振動膜9の両面ともに圧電振動板16、17が設けられたことにあり、圧電振動板16、17の中央部分にそれぞれ弾性体10、11が接合されている。他の構成は第5図のものと同様である。

第6図、第7図および第8図の実施例の振動モードならびに作用、効果は第5図の実施例と同様であるから、その説明を省略する。

上記各実施例において、支持突起12a、13aは先の尖つた断面三角形形状のものを示しているが、半球状に構成してもよい。また、圧電振動板9、16、17は金属板に圧電磁器板を固着した構造で図示しているが、絶縁板に圧電磁器板を固着した構造、あるいは圧電磁器板を2枚貼り合わせた構造にしてもよい。

本発明は、以上説明したように、振動膜に取り付けられた圧電振動板の中央部分を弾性体を介して加圧もしくは静止させるようにしているので、

従来の圧電型スピーカと比較して、音圧レベルが高くなり、音歪が小さくなるという効果を有するとともに、加圧もしくは静止位置がずれることによる異音発生を防止できる効果も有している。

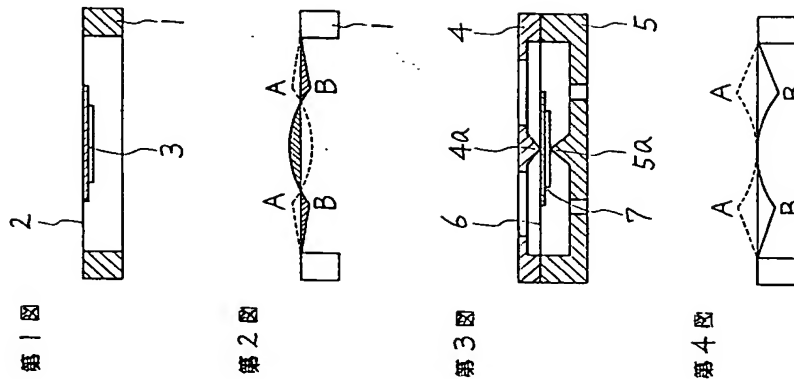
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の圧電型スピーカの断面図、第2図は第1図のスピーカの振動モードを示す図、第3図は先に出願した圧電型スピーカの断面図、第4図は第3図のスピーカの振動モードを示す図、第5図は本発明圧電型スピーカの一実施例の断面図、第6図、第7図および第8図はそれぞれ他の実施例の断面図である。

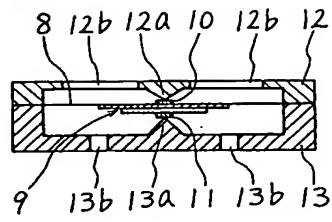
8……振動膜、9、16、17……圧電振動板、10、11、14、15……弾性体、12、13……フレーム。

特許出願人

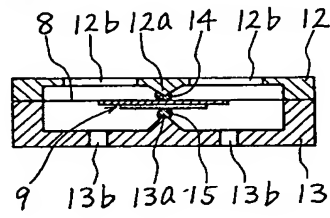
株式会社 村田製作所



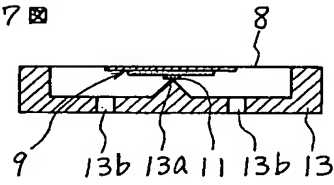
第5図



第6図



第7図



第8図

